



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 200 21 934 U 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 21 S 6/00**  
F 21 L 4/00  
// F21Y 101:02

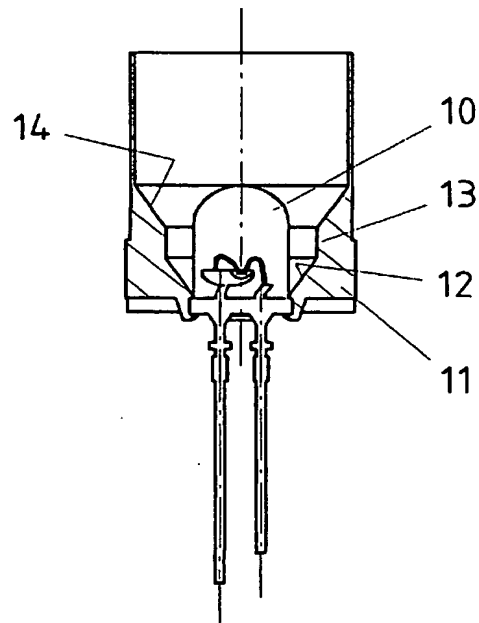
⑲	Aktenzeichen:	200 21 934.0
⑳	Anmeldetag:	27. 12. 2000
㉔	Eintragungstag:	5. 4. 2001
㉖	Bekanntmachung im Patentblatt:	10. 5. 2001

⑦③ Inhaber:  
Zwei Brüder Stahlwarenkonto GmbH, 42697  
Solingen, DE

⑦④ Vertreter:  
Vomberg, F., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 42653 Solingen

⑤④ Lampe, insbesondere Wohnraum-, Tisch- oder Taschenlampe

⑤⑦ Lampe, insbesondere Wohnraum-, Tisch- oder Taschenlampe mit mehreren Lichtquellen, dadurch gekennzeichnet, daß alle Lichtquellen Leuchtdioden (10) sind, die nebeneinander angeordnet sind, daß jede Leuchtdiode (10) von einem Reflektor (11) umgeben ist, innerhalb dem die Leuchtdiode (10) zentriert ist, und daß alle Reflektoren wabenartig zu einem einstückigen Körper verbunden sind.



DE 200 21 934 U 1

27.12.00  
1

## Beschreibung

Lampe, insbesondere Wohnraum-, Tisch- oder Taschenlampe

Die Erfindung betrifft eine Lampe, insbesondere eine Wohnraum-, Tisch- oder Taschenlampe mit mehreren Lichtquellen.

Taschenlampen, die anstelle mit einer Glühbirne im Lampenkopf, mit einer Leuchtdiode bestückt sind, sind grundsätzlich nach dem Stand der Technik bekannt.

Insbesondere bei Wohnraum- oder Tischlampen, aber auch zuweilen bei Taschenlampen besteht jedoch das Bedürfnis, eine möglichst hohe Leuchtstärke zur Verfügung zu haben, die eine einzelne Diode nicht liefern kann. Auch die Maßnahme, auf einer Platine mehrere Leuchtdioden in einem Taschenlampenkopf anzuordnen, führt noch nicht zu dem gewünschten Erfolg. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lampe anzugeben, die eine möglichst große Lichtausbeute liefert und die stromsparend betrieben werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Lampe nach Anspruch 1 gelöst.

Erfindungsgemäß sind alle Lichtquellen Leuchtdioden, die nebeneinander angeordnet sind, wobei jede Leuchtdiode von einem Reflektor umgeben ist, innerhalb dem die Leuchtdiode zentriert ist und wobei die Anzahl der wabenartig angeordneten Reflektoren zu einem einstückigen Körper verbunden ist. Zu den einzelnen Hohlreflektoren und deren Ausgestaltungen wird im folgenden noch Stellung genommen. Das durch den wabenartigen Gesamtkörper der Reflektoren gebildete äußere Mantelprofil kann derart ausgestaltet sein, daß es dem Innenmantel des Lampenkopfes angepaßt ist. Etwaige Zwischenräumen, wie sie bei der Nebeneinanderreihung von im Querschnitt kreisförmigen Profilen entstehen,

DE 200 21 934 U1

27.12.00  
2

können im Wege der spritzgießtechnischen Herstellung ausgefüllt werden, so daß das Außenmantelprofil des einstückigen Körpers beispielsweise kreisrund, elliptisch oder sonstwie geformt sein kann. Die Reflektoren können nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung nebeneinander auf einer Linie, einem Bogen oder einem Kreis oder auch rotationssymmetrisch um einen zentralen Punkt angeordnet sein.

Jede Leuchtdiode ist von einem Hohlreflektor umgeben, der die Lichtausbeute dieser Leuchtdiode erhöht. Zwar ist durch die Form des Leuchtdioden-Glaskörpers bedingt die Hauptstrahlrichtung der Leuchtdiode auf ein relativ kleines Kegelmäßigmaß begrenzt, jedoch sind die seitlich abgestrahlten und ohne Verwendung eines Reflektors verlorengelhenden Strahlungsmengen nicht unbeträchtlich. Durch die Durchbrechung des Hohlreflektors, nämlich eine Durchgangsbohrung in dessen hinteren Teil, durch die die Leuchtdiode durchsteckbar ist, wird die Leuchtdiode beim Aufschieben auf den Reflektor zentriert, d.h., die Leuchtdiode wird in jedem Fall bei etwa leicht abgelenkten drahtförmigen Stromanschlüssen aufgerichtet, so daß sie exakt längsaxial ausgerichtet ist. Dies gilt selbstverständlich für jede der Leuchtdioden, die somit mit ihren Längsachsen parallel angeordnet sind. Darüber hinaus sind die Dioden durch ihre reibschlüssige Anordnung in der Durchbrechung des Hohlreflektors gegen Schlagbeanspruchung und auch ein Abbrechen der Stromkontakte weitgehend geschützt. Die Lage des Hohlreflektors bzw. der Gesamtheit der Hohlreflektoren kann über die Außengestaltung bzw. die Ausgestaltung des Lampenkopfinnenmantels sowohl zentriert bzw. in radialer Richtung als auch längsaxial im Lampenkopf eindeutig bestimmt sein.

Jeder der Hohlreflektoren besitzt in Höhe des lichtemittierenden Chips der Leuchtdiode einen zumindest im wesentlichen kegelförmigen Reflektorinnenmantel. Dieser kegelförmige Man-

DE 200 21 934 U1

27.12.00  
3

telteil reflektiert die von der Leuchtdiode radial ausgestrahlten Lichtanteile in Richtung der übrigen emittierten Strahlung. Der kegelförmige Reflektorteil bildet mit der gemeinsamen Hohlreflektor- und Lampengehäuselängsachse einen Winkel von  $30^\circ \pm 10^\circ$ , wobei der Hohlreflektor neben dem ersten, den lichtemittierenden Chip der Leuchtdioden umringenden Reflektorteil im Bereich größerer Kegeldurchmesser einen hierzu parallel angeordneten zweiten kegelförmigen Mantelteil aufweist.

Im ersten Mantelteil wird das von dem Leuchtpunkt seitwärts, d.h. radial ausgestrahlte Licht nach vorn, d.h. zur Öffnung des Lampenkopfes reflektiert. Etwaige weitere Streulichtanteile in radialer Richtung, die von der Spitze des Leuchtdiodenglaskörpers seitwärts ausgestrahlt werden, werden vom zweiten kegelförmigen Mantelteil in entsprechender Weise reflektiert. Zwischen dem ersten und dem zweiten kegelförmigen Mantelteil kann ein zylinderförmiges Mantelteil angeordnet sein. Diese unterbrochene Kegelform hat den Vorteil eines verringerten Durchmessers, der insbesondere bei Taschenlampen im Miniatur-Format wünschenswert ist. Bei den im Handel erhältlichen Dioden treten in radialer Richtung Streulichtanteile im wesentlichen in Höhe des lichtemittierenden Chips und an der vorderen kuppelförmigen Glaskörperspitze auf, wohingegen Lichtemissionen in den übrigen Glaskörperbereichen vernachlässigbar sind. Die beschriebene kegelförmige Zylinderausbildung schafft einen idealen Kompromiß zwischen einem kleinstmöglichen Reflektordurchmesser und der optimalen Lichtausbeute. Der Hohlreflektor kann so ausgebildet sein, daß er das vordere Diodenglasende nur geringfügig überragt und/oder daß die Leuchtdiode mindestens 0,5 cm hinter dem offenen Ende des Lampenkopfes angeordnet ist. Letztere Variante ist insbesondere dann empfehlenswert, wenn die Diode gegen äußere Schlag- oder Stoßeinwirkungen oder sonstige mechanische Beschädigungen geschützt werden soll.

DE 200 21 934 U1

27.12.00

4

Idealerweise besitzt die Durchbrechung des Hohlreflektors an der Bodenrückseite eine ringförmige Erweiterung zur Aufnahme des unteren Diodenglaskörperabsatzes.

Der Hohlreflektor kann zusätzlich an seiner Bodenperipherie Rastmittel aufweisen, die den Diodenboden rückseitig umfassen. Solche Rastmittel sorgen dafür, daß der Hohlreflektor nach dem Aufschieben auf den Diodenkörper mit diesem fixiert wird, so daß ggf. auf die weiteren längsaxialen Fixierungen bzw. Anschläge für den Hohlreflektor verzichtet werden kann.

Generell kann die vorbeschriebene Ausführungsform sowohl als Taschenlampe, hier insbesondere als stabförmige Taschenlampe, aber auch als Tisch- oder Wohnraumlampe ausgeführt sein. Anstelle einer Batterie-Stromversorgung kann die für den Diodenbetrieb benötigte Spannung ggf. über einen Transformator geliefert werden, der aus einer herkömmlichen Steckdose (220 V oder 110 V) gespeist wird.

Bei allen diesen Ausführungsformen wird der durch Dioden gegebene Vorteil genutzt, daß im Vergleich zu herkömmlichen Glühlampen nur ca. 13 % der Energie bei gleicher Helligkeit aufzuwenden sind.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die einzelnen Reflektoren nicht fest, sondern um einen Winkel bis zu  $45^\circ$ , vorzugsweise bis zu  $30^\circ$ , schwenkbar angeordnet. Auf diese Weise kann die Strahlrichtung einzelner Einheiten (Reflektor mit Diode) gezielt eingestellt werden, wie dies bei Wohnbeleuchtungsgerätschaften mit herkömmlichen Strahlern grundsätzlich bereits bekannt ist. Die einzelnen Reflektoren (mitsamt jeweils einer Diode) können nebeneinander auf einer Linie, einem Bogen, einem Kreis, rotationssymmetrisch um einen zentralen Punkt oder in beliebiger geometrischer Kontur zueinander angeordnet sein.

DE 200 21 934 U1

27.12.00  
5

Insbesondere sofern die erfindungsgemäße Lampe als Taschenlampe ausgebildet sein soll, besitzt die stabförmigen Lampengehäusegestaltung mehrere Vorteile. Zum einen kann eine solche stabförmige Lampe in einem Miniaturformat hergestellt werden, dessen Größe im wesentlichen durch die verwendeten Batterien und die für die Anordnung des Schalters notwendigen Flächen bestimmt ist. Verwendet man anstelle eines Druck- oder Schubschalters einen Drehschalter, der am Lampengehäusedeckel angeordnet sein kann, läßt sich der Lampenradius weiter minimieren.

Bei längeren bzw. durchmessergrößeren Stabformen besteht zudem die Möglichkeit, daß die stabförmige Lampe in eine ring- oder zylinderförmige Halterung eines Lampenschirmes eingeschoben werden kann, so daß die Lampe im Bedarfsfall als Tisch- oder Wohnraumlampe oder als Taschenlampe verwendbar ist. Ein bisheriger Nachteil ist darin gesehen worden, daß herkömmliche Dioden entweder nur (nahezu) monochromatisches Licht, z.B. in Blau, Rot, Grün, Orange) oder aus Rot, Blau und Grün bestehende Mischfarben ausstrahlen, die nur annähernd die Charakter des "weißen Lichtes" haben. Letzteres ist ohnehin nur möglich, wenn man entsprechend viele Dioden mit unterschiedlichen Emissionsspektren verwendet.

Abhilfe können solche Leuchtdioden schaffen, bei denen der lichtemittierende LED-Chip in eine Kunststoffmasse mit fluoreszierenden oder phosphorisierenden Teilchen eingebettet ist. Fluoreszenz und Phosphoreszenz werden physikalisch als sogenannte Lumineszenzerscheinungen zusammengefaßt; der wesentliche Unterschied besteht lediglich in der Leuchtdauer. Über Lumineszenzeffekte kann erreicht werden, daß das von dem LED-Chip ausgestrahlte Licht (z.B. in blauer Farbe entsprechend ca. 480 nm) lumineszenzfähige Teilchen anregt. Die absorbierte Strahlung wird anschließend in mehr oder weniger kurzer Zeit ganz oder teilweise wieder ausgestrahlt, wobei jedoch das emittierte

DE 200 21 934 U1

27.12.00

6

Licht höchstens so kurzwellig sein kann wie das absorbierte. Dies führt zu einer spektralen Verschiebung des von den Lumineszenzpartikeln ausgesandten Lichtes (gegenüber der aus der Leuchtdiode stammenden Primärstrahlung). Die Primärstrahlung und die Lumineszenzstrahlung führen zu einem sich aus den Lichtintensitäten additiv ergebenden Spektralverlauf, der als Mischfarbe sichtbar ist. Der Nachteil der bisherigen Versuche, die Lumineszenzpartikel in der Nähe des LED-Chips anzubringen, besteht jedoch darin, daß die geringe Temperaturerhöhung der Leuchtdiode zu veränderten Strahlungscharakteristiken führt, mit anderen Worten, die abgestrahlte Farbe einer solchen LED ist nicht temperaturstabil.

Um hier Abhilfe zu schaffen, wird nach einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, den Leuchtdiodenglaskörper mit einer Schicht zu überziehen, die lumineszierende Partikel als fluoreszierendem oder phosphorisierendem Material in Kunststoff (vorzugsweise Acryl) eingebettet aufweist. Anders als bei den herkömmlichen Versuchen, die Lumineszenz-Partikel in der Nähe des Chips anzubringen, führt eine Beschichtung des Glaskörpers wegen der damit größeren Entfernung zum LED-Chip zu keinerlei nennenswerten Temperaturbeeinträchtigungen. Die betreffende Beschichtung kann durch Aufspitzen oder mittels eines Tauchverfahrens aufgetragen werden, letzteres, in dem die Diode kurz in eine erwärmte flüssige Lösung des mit gelösten Lumineszenzpartikeln dotierten flüssigen Kunststoffes eingetaucht wird. Je nach gewünschter Auftragsdicke kann der Tauchvorgang mehrfach wiederholt werden. Bevorzugt werden für solche Überzüge Xe-Leuchtdioden verwendet, die ein relativ lichtstarkes, aber kaltes weiß-blaues Licht aussenden. Um die empfundene Strahlung "wärmer" zu gestalten, kann beispielsweise eine Xenondiode mit einer orange erscheinenden Beschichtung versehen werden, wodurch über die beschriebenen Lumineszenzeffekte eine Farbverschiebung stattfindet.

mp 000 01 934 01

27.12.00  
7

Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1            einen Querschnitt durch eine Diode mit einem Reflektor,
- Fig. 2            eine perspektivische Ansicht eines Reflektor mit bodenseitigen Rastmitteln,
- Fig. 3a bis k     jeweils unterschiedliche geometrische Anordnungen von Dioden-Reflektoreinheiten,
- Fig. 4            eine Lampe mit 7 Dioden-Reflektoreinheiten,
- Fig. 5a bis c     drei verschiedene Ansichten einer Lampe mit 7 Dioden-Reflektoreinheiten,
- Fig. 6a bis c     drei verschiedene Ansichten einer Lampe mit 14 Dioden-Reflektoreinheiten,
- Fig. 7            eine perspektivische Ansicht eines Lampenanschlusses über einen externen Stecker und
- Fig. 8a bis c     jeweils drei Ansichten eines Lampenschirmes zur Aufnahme einer stabförmigen Lampe.

Alle mehrere Lichtdioden aufweisenden Lampen, wie sie exemplarisch in den Fig. 3 bis 6 dargestellt sind, besitzen jeweils mehrere Dioden, die jeweils von einem Reflektorkörper umgeben sind. Die Reflektoren der einzelnen Dioden sind entweder miteinander verbunden oder in einen Lampenkörper integriert. Zunächst soll deshalb der Aufbau einer einzelnen Dioden-Reflektoreinheit anhand Fig. 1 erläutert werden.

DE 200 21 934 11



27.12.00

8

Jede Diode 10 ist von einem Hohlreflektor 11 umgeben, dessen Außenmantelfläche, wie in Fig. 1 und 2 dargestellt, im wesentlichen zylinderförmig sein kann.

Die Diode 10 kann ggf. mit einem Überzug versehen sein, der aus einem Acryl-Kunststoff mit eingebetteten Lumineszenz-Partikeln besteht. Die betreffenden Partikel können fluoreszierend oder phosphoreszierend sein und bewirken eine veränderte Leuchtfarbe der Diode. Je nach gewählten Lumineszenz-Partikeln und deren Emissionsspektrum überlagert sich dieses Emissionsspektrum, das von der von dem Leuchtdioden-Chip kommenden Strahlung erzeugt wird, mit der Leuchtdiodenstrahlung zu einer neuen "Mischfarbe". Die spektrale Verlagerung erfolgt hin zu höheren Wellenlängen, d.h., führt in jedem Fall zu "wärmerem Licht". Die Diode 10 kann insbesondere eine mit einem solchen Überzug versehene Xenon-Diode sein, die heute relativ preiswert auf dem Markt erhältlich ist.

Wie insbesondere aus Fig. 1 ersichtlich, besitzt der Hohlreflektor eine zentrale Durchbrechung, durch die die Diode 10 reibschlüssig hindurchschiebbar ist. Die der Diode 10 zugewandte Reflektorfläche ist becherförmig ausgebildet und besteht aus einem ersten kegelförmigen Teil 12, der ringsum des Leuchtdioden-Chips angeordnet ist. Der Kegelmantel beträgt etwa  $30^\circ$ . Auf den Kegelmantelteil folgt ein zylinderförmiges Mantelstück 13 sowie schließlich ein weiteres kegelförmiges Mantelteil 14, das unter demselben Kegelmantel wie das Teil 12 angeordnet ist. In der Praxis hat sich dieser mehrstufige Hohlreflektor im Hinblick auf die abgestrahlte Leuchtstärke als optimal erwiesen. Neben den reinen, das Licht reflektierenden Eigenschaften besitzt dieser Hohlreflektor auch den Vorteil, daß die Diode nicht nur gehalten, sondern auch stets in derselben Lage reproduzierbar zentriert wird, so daß Lichtverluste weitgehend eliminiert werden können.

mp 000 01 934 01

27.12.00

9

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, können die Hohlreflektoren 11 an ihrer Unterseite rastförmige Clipse 15 aufweisen, die nach dem Aufschieben auf die Diode 10 diese Diode bodenseitig hinterfassen, so daß der Hohlreflektor mit der Diode eine festgefügte Einheit bildet.

Fig. 3a bis 3k zeigen beispielhaft mögliche erfindungsgemäße "wabenartige" Anordnungen von Lampen mit mehreren Dioden. In diesen Figuren ist auf die Darstellung des jeweiligen Lampengehäuses bzw. eines Trägerkörpers verzichtet worden, um die Struktur der Diodenanordnung besser herausstellen zu können. Jedes der konzentrischen Kreisgebilde soll jedenfalls einen Reflektor darstellen, in dessen Mitte eine einzelne Leuchtdiode angeordnet ist.

So bietet sich nach Fig. 3a auch für Taschenlampen die Verwendung von drei Leuchtdioden an, die stern- bzw. dreieckförmig angeordnet sind. Für größere Lampenköpfe bzw. Leselampen empfiehlt sich die Anordnung nach Fig. 3b, bei der eine zentrale Diode von sechs einzelnen Dioden (auch hier jeweils von einem Reflektor umgeben) umringt ist. Die betreffende Ausgestaltung der Leuchtdioden-Reflektoreinheiten kann beliebig zu größeren Gebilden fortgesetzt werden, wie Fig. 3c und 3h zeigen, in denen quadratische bzw. sechseckige Körper geschaffen werden. Ebenso besteht jedoch die Möglichkeit, die Dioden-Reflektoreinheiten gemäß Fig. 3d auf einem Kreis oder gemäß Fig. 3e auf einem Halbkreis anzuordnen. Weitere geometrische Muster, wie rechtwinklige linienförmige oder mehrere linienförmige Anordnungen zu einem dreieckförmigen Muster zeigen Fig. 3g bis 3k. Die in Fig. 3 dargestellten Leuchtgruppen 3c bis 3k sind vornehmlich für den Wohnraumbereich gedacht, in dem die optische Gestaltung der einzelnen Leuchtmittelanordnungen neben der Lichtstärke eine bedeutende Rolle spielt.

DE 200 21 934 U1

Fig. 4 zeigt eine Anordnung von sieben Reflektor-Dioden-Einheiten 10, 11, die in einem im Querschnitt kreisförmigen Lampengehäuse 16 angeordnet sind. Die einzelnen Reflektoren 11 können an ihren äußeren Mantelflächen miteinander verklebt oder sonstwie durch Spritzgießen oder ähnliches miteinander verbunden sein. Das Gehäuse 16 kann auch ein Lampenkopf einer größer dimensionierten Taschenlampe sein.

Eine weitere Ausgestaltung zeigt Fig. 5a bis 5c. Die dortige Lampe 17 besteht aus sieben einzelnen Dioden-Reflektor-Einheiten, die nebeneinander angeordnet sind. Die nebeneinander angeordneten Reflektoren 11 sind jeweils miteinander verbunden, so daß die Einheit eine kompakte Reihe ergibt, die von einem Lampengehäuse 18 umgeben ist.

Fig. 6a bis 6c zeigt eine Lampe mit 14 Leuchtdioden, die jeweils in einem Reflektor 11 angeordnet sind. Die Reflektoren 11 sind zu zwei aus sieben Reflektoren gebildeten Reihen nebeneinander angeordnet und von einem im Querschnitt rechtwinkligen Gehäuse 19 umgeben. Bei den Anordnungen nach Fig. 4 bis 6 ist bemerkenswert, daß das abgestrahlte Licht in größerer Entfernung von den jeweiligen Lampen kegelförmig ist und sich ein im wesentlichen runder Kernbereich und lichtschwächere Randbereiche ausbilden.

Die in Fig. 7 dargestellte Ausführungsvariante macht deutlich, wie eine mit Batterien bestückte Taschenlampe auch über eine externe Stromversorgung, etwa einen Pkw-Zigarettenanzünder betrieben werden kann. Zu diesem Zweck wird der Deckel dieser Taschenlampe abgeschraubt und mitsamt der eingelegten Batterien entfernt. Statt dessen wird ein Endstück 19 in die Taschenlampe eingeschraubt, das mit einem verlängerten Zylinderkörper 20 verbunden ist, an dessen Endseite eine Feder 21 angeordnet ist, mit der der Stromkontakt zu der Lichtquelle bzw. Diode

27.12.00

11

hergestellt wird. Weitere Federkörper 22 liegen (als Massekontakt) am Taschenlampengehäusemantel an. Die Stromzufuhr liefert ein Kabel 23 mit einem geeigneten Transformator-Endstück, um eine übliche Spannung von 220 V auf 110 V bzw. eine Autobatteriespannung von 12 V auf die gewünschte Dioden-Versorgungsspannung zu transformieren. Eine solche Lampe muß dann nicht mehr über Batterien betrieben werden. Insbesondere kann dann diese Lampe in entsprechende Träger bzw. Halterungen eingeschoben werden, wie dies anhand der Fig. 8a bis c deutlich gemacht wird. Fig. 8a bis c zeigen einen prinzipiell bekannten Lampenschirm 24, der jedoch jede andere gewünschte Form aufweisen kann. Um eine Taschenlampe unter Verwendung eines Adapterstückes nach Fig. 7 als Wohnraumbeleuchtung verwenden zu können, ist eine Halterung 25 vorgesehen, in die eine stabförmige Lampe einschiebbar ist.

nr 27.12.00 01

27.12.00  
12

### Schutzansprüche

1. Lampe, insbesondere Wohnraum-, Tisch- oder Taschenlampe mit mehreren Lichtquellen,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t,  
daß alle Lichtquellen Leuchtdioden (10) sind, die nebeneinander angeordnet sind, daß jede Leuchtdiode (10) von einem Reflektor (11) umgeben ist, innerhalb dem die Leuchtdiode (10) zentriert ist, und daß alle Reflektoren wabenartig zu einem einstückigen Körper verbunden sind.
2. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Reflektoren (11) nebeneinander auf einer Linie, einem Bogen oder einem Kreis angeordnet sind.
3. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Reflektoren (11) rotationssymmetrisch um einen zentralen Punkt angeordnet sind.
4. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechung des Hohlreflektors (11) bis auf ein geringes Spiel bzw. Toleranzmaß gleich groß der Mantelkontur der Leuchtdiode (10) ist.
5. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage des Hohlreflektors (11) bzw. der zu einem einstückigen Körper verbundenen Hohlreflektoren über seine Außenmantelgestaltung und die Ausgestaltung des Lampenkopfinnenmantels sowohl zentriert bzw. in radialer Richtung als auch längsaxial im Lampenkopf eindeutig bestimmt ist.

DE 200 21 934 U1

27.12.00

13

6. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlreflektor (11) einen den lichtemittierenden Chip der Leuchtdiode (10) umringenden zumindest im wesentlichen kegelförmigen Reflektorteil (12) aufweist.
7. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der kegelförmige Reflektorteil (12) mit der gemeinsamen Hohlreflektor- und Lampengehäuselängsachse einen Winkel von  $30^\circ \pm 10^\circ$  bildet.
8. Lampe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlreflektor neben dem ersten, den lichtemittierenden Chip der Leuchtdiode umringenden Reflektorteil (12) im Bereich größerer Kegeldurchmesser einen hierzu parallel angeordneten zweiten kegelförmigen Mantelteil (14) aufweist.
9. Lampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem ersten und dem zweiten kegelförmigen Mantelteil (12, 14) ein zylinderförmiger Mantelteil (13) angeordnet ist, wobei der Hohlreflektor das vordere Diodenglasende nur geringfügig überragt und/oder die Leuchtdiode mindestens 0,5 cm hinter dem offenen Ende des Lampenkopfes angeordnet ist.
10. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechung des Hohlreflektors an der Bodenrückseite eine ringförmige Erweiterung zur Aufnahme des unteren Diodenglaskörperabsatzes aufweist.
11. Lampe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der aus mehreren Reflektoren (11) gebildete einstückige Körper ein Mantelprofil aufweist, das dem Innenmantel des Lampenkopfes angepaßt ist.

nr 21 934 01

27.12.00

14

12. Lampe nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Reflektor (11), vorzugsweise mehrere Reflektoren um einen Winkel bis zu  $45^\circ$ , vorzugsweise bis zu  $30^\circ$ , schwenkbar angeordnet sind.
13. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Leuchtdiodenglaskörper mit einer Schicht überzogen ist, die lumineszierende Partikel, insbesondere fluoreszierendes oder phosphorisierendes Material in Kunststoff (Acryl) eingebettet aufweist, das vorzugsweise durch Aufspritzen oder ein Tauchverfahren aufgetragen worden ist.
14. Lampe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdiode (10) eine Xe-Diode ist.
15. Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlreflektor (11) an seiner Bodenperipherie Rastmittel (15) aufweist, die den Diodenboden rückseitig umfassen.

NE 20021934 U1

27.12.00

FIG. 1

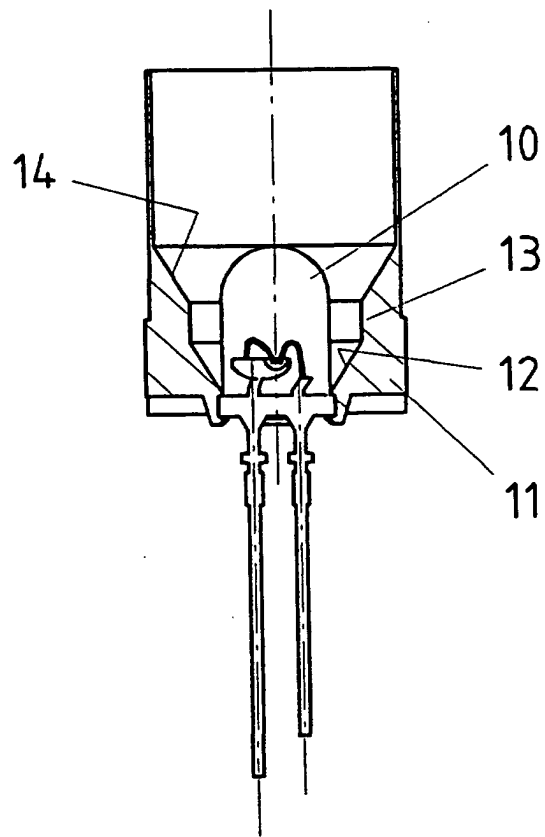
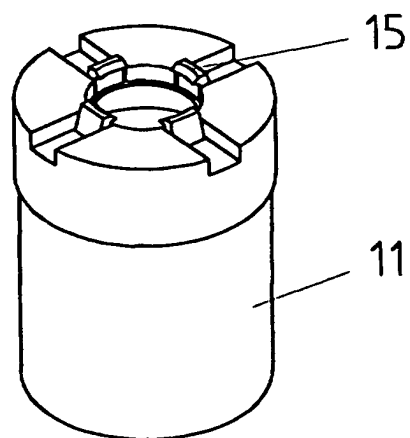
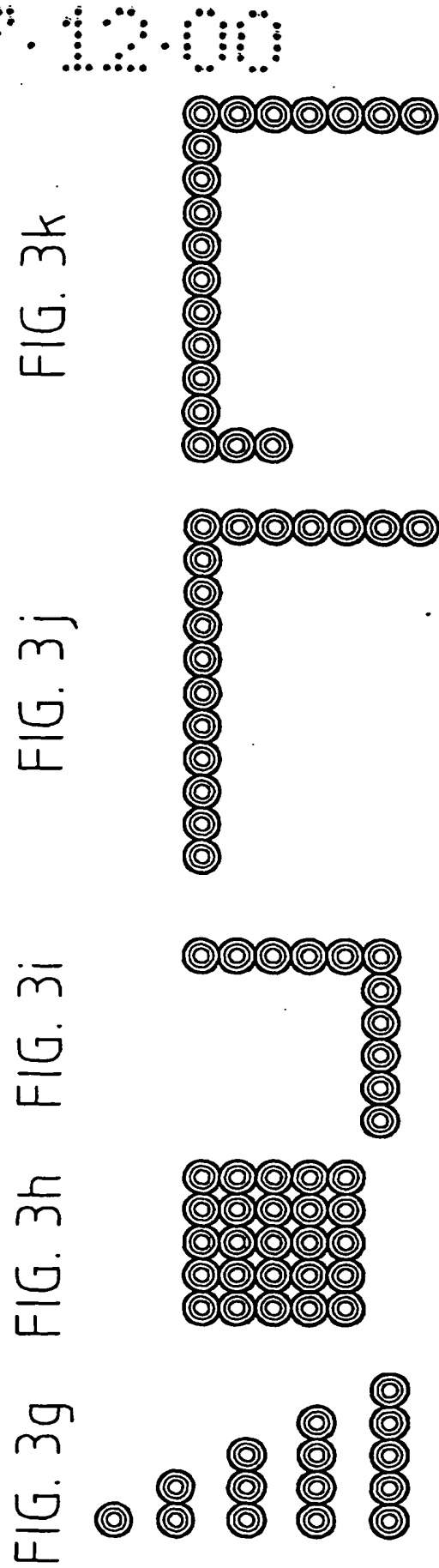
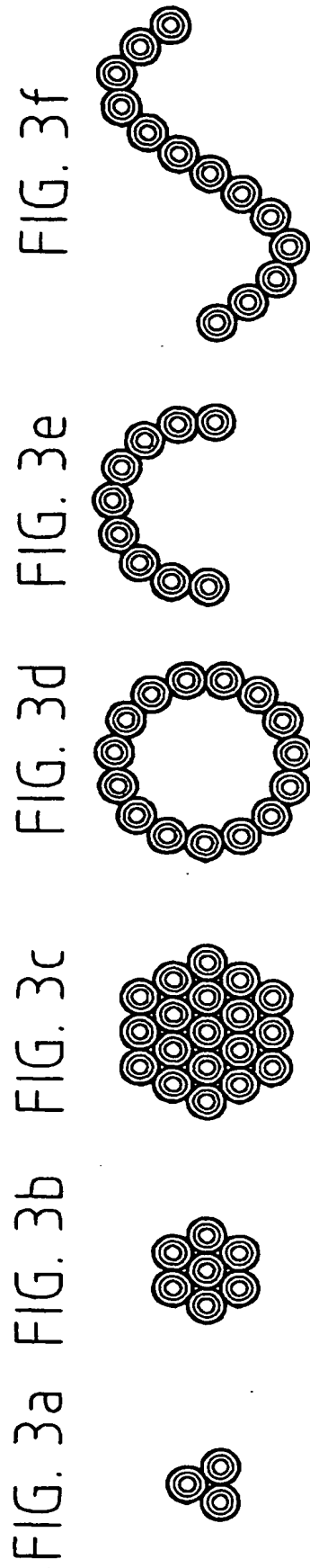


FIG. 2

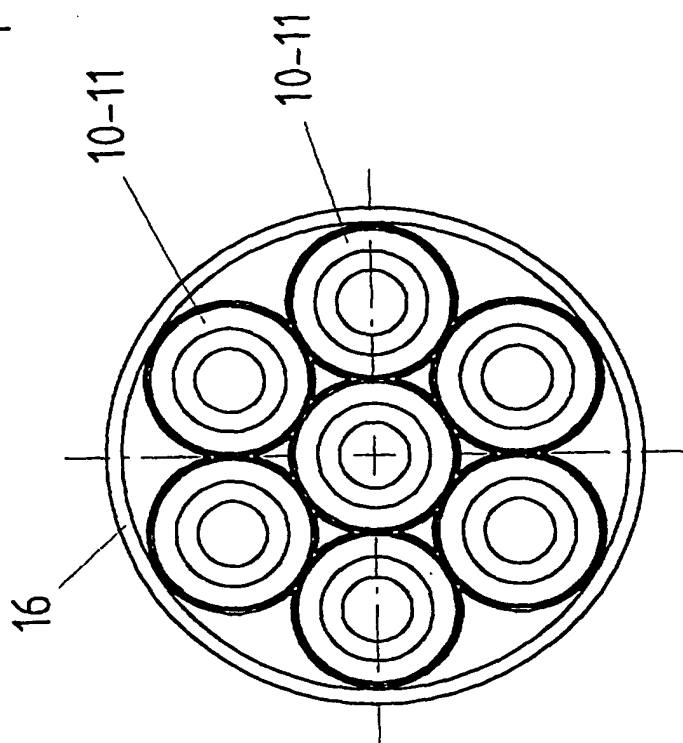




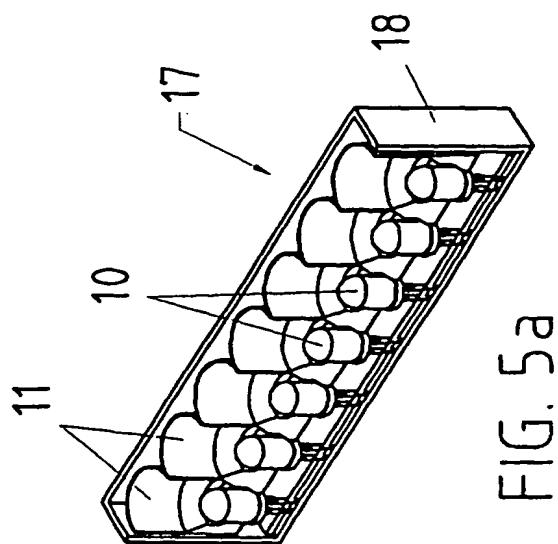
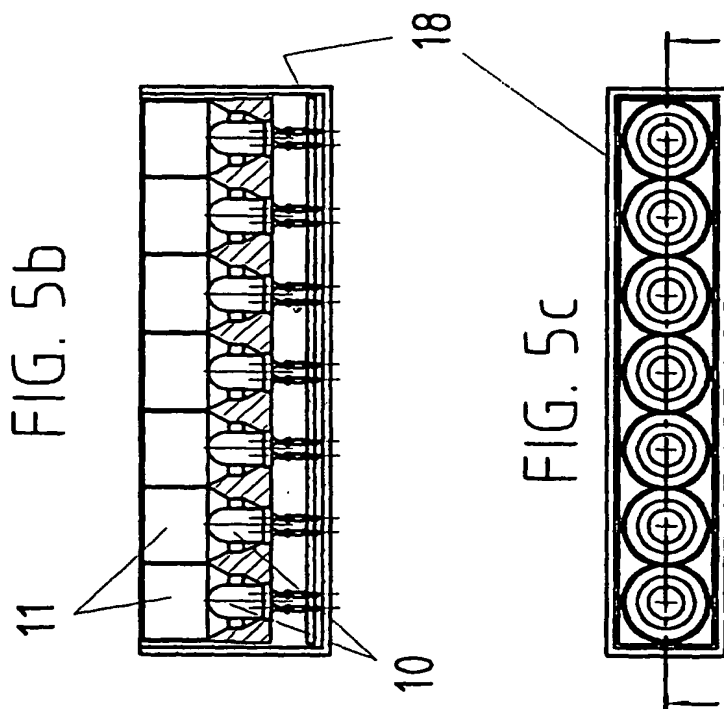


27.12.00

FIG. 4



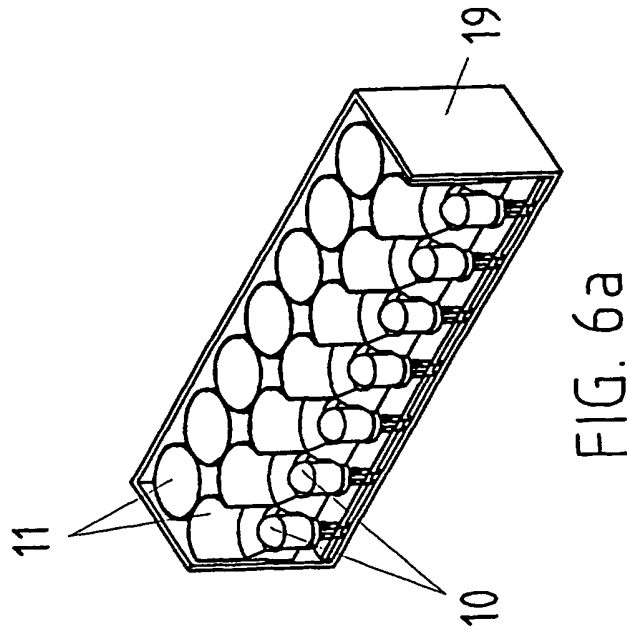
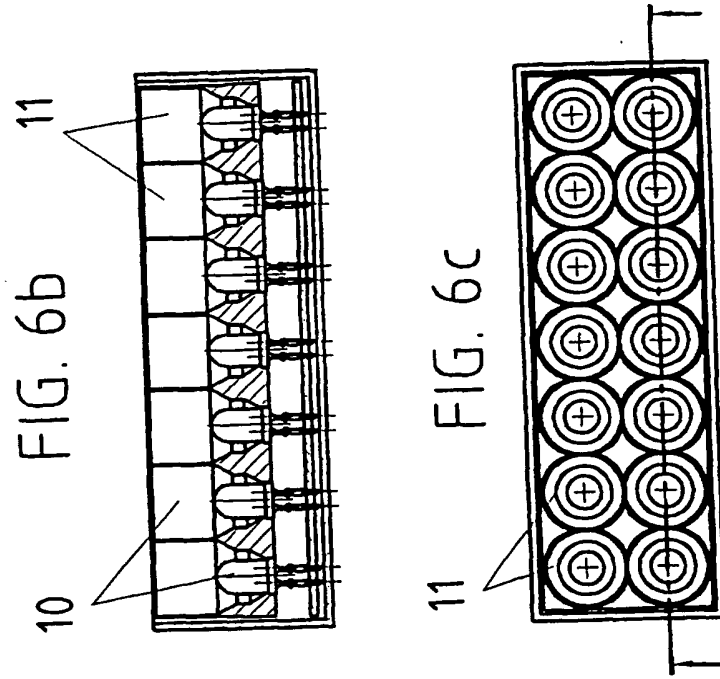
27.12.03



BEST AVAILABLE COPY

EP 20021934 U1

27.12.00



DE 200 21 904 U1

27.12.00

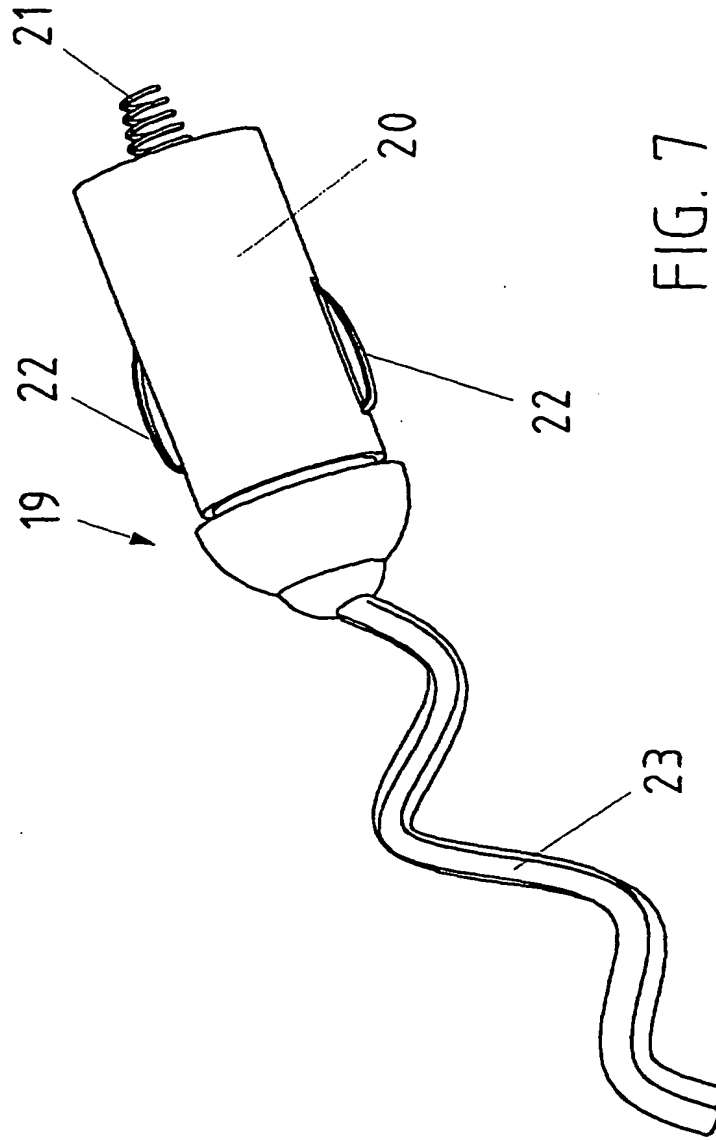


FIG. 7

DE 200 21 934 U1

27.12.00

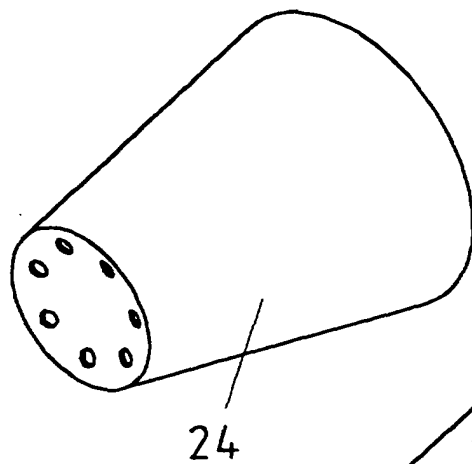


FIG. 8a

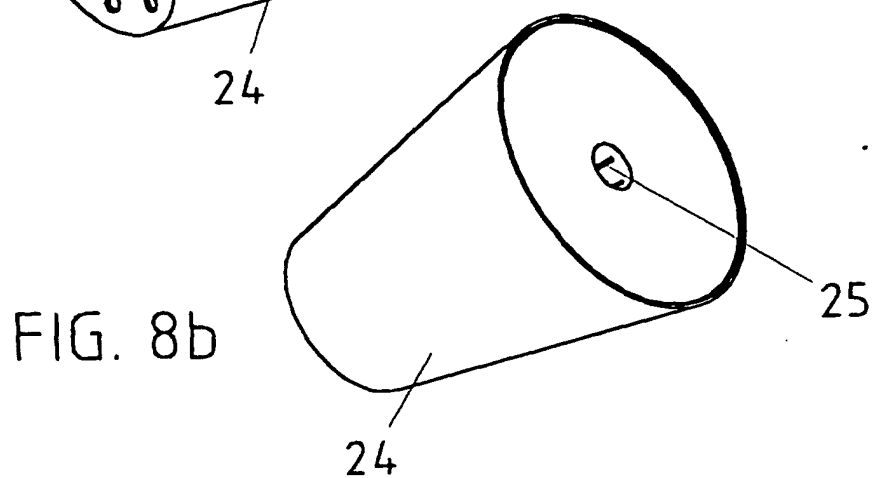


FIG. 8b

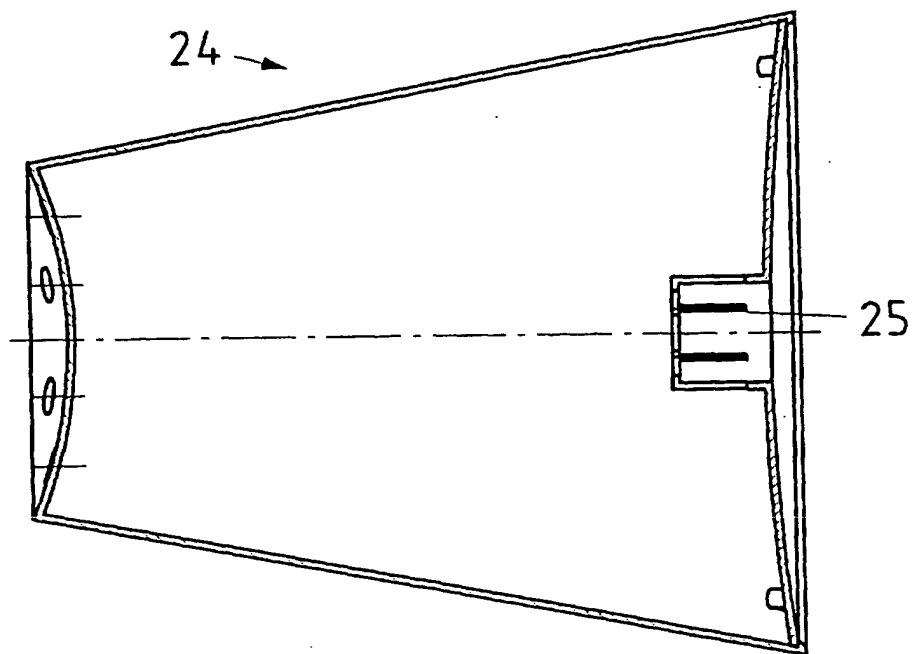


FIG. 8c

DE 200 21 934 U1